

26.10.2004

PCT

1024

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年10月30日

出願番号  
Application Number: 特願2003-370733

[ST. 10/C]: [JP2003-370733]

出願人  
Applicant(s): NECエレクトロニクス株式会社

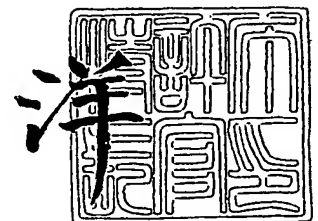
REC'D 11 NOV 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 75420002  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 3/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地  
                    N E C エレクトロニクス株式会社内  
    【氏名】 片山 陽一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 302062931  
    【氏名又は名称】 N E C エレクトロニクス株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100109313  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 机 昌彦  
    【電話番号】 03-3454-1111  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100085268  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 河合 信明  
    【電話番号】 03-3454-1111  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100111637  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 谷澤 靖久  
    【電話番号】 03-3454-1111  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 191928  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0215753

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項1】**

符号化画像圧縮データを受けて、算術復号を施す算術復号部と、前記算術復号部の結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号部と、前記ビットプレーン復号部の結果を逆量子化する逆量子化部と、前記逆量子化の結果得られた第 $n$ 階層の画像 $WIn$ にウェーブレット逆変換を施す逆ウェーブレット変換部を含む画像復号部とを備え、

前記符号化画像圧縮データを受け取り、前記画像復号部で処理をする前に、前記符号化画像圧縮データのデータストリームを解析する圧縮データ解析部と、前記圧縮データ解析部の出力により、予め与えられた時間内に処理する、前記画像復号部の処理量を決定する処理データ量判定部と、を備えること特徴とする画像復号装置。

**【請求項2】**

前記処理データ量判定部は、前記画像復号部で処理をする前に、前記算術復号部の処理量、前記ビットプレーン復号部の処理量、前記逆量子化部の処理量および前記ウェーブレット逆変換部の処理量を決定する請求項1に記載の画像復号装置。

**【請求項3】**

前記処理データ量判定部は、前記符号化画像圧縮データのサブバンド数に基づいて処理をする請求項2に記載の画像復号装置。

**【請求項4】**

前記処理データ量判定部は、前記符号化画像圧縮データのビットプレーン数に基づいて処理をする請求項2乃至3のいずれか1項に記載の画像復号装置。

**【請求項5】**

前記処理データ量判定部は、前記符号化画像圧縮データの符号パスに基づいて処理をする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の画像復号装置。

**【請求項6】**

前記処理データ量判定部は、前記逆量子化部の処理量と前記逆ウェーブレット変換部の処理量の計算を、前記算術復号部の処理量とビットプレーン復号部の処理量の計算よりも前に実施する請求項2乃至5のいずれか1項に記載の画像復号装置。

**【請求項7】**

符号化画像圧縮データを受けて、算術復号を施す算術復号ステップと、前記算術復号ステップの結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号ステップと、前記ビットプレーン復号ステップの結果を逆量子化する逆量子化ステップと、前記逆量子化の結果得られた第 $n$ 階層の画像 $WIn$ にウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換ステップを含む画像復号ステップとを備え、

前記符号化画像圧縮データを受け取り、前記画像復号ステップで処理をする前に、前記符号化画像圧縮データのデータストリームを解析する圧縮データ解析ステップと、前記圧縮データ解析ステップの出力により、予め与えられた時間内に、前記符号化画像圧縮データを処理する量を決定する処理データ量判定ステップと、を有すること特徴とする画像復号方法。

**【請求項8】**

前記処理データ量判定ステップは、前記画像復号ステップで処理をする前に、前記算術復号ステップの処理量、前記ビットプレーン復号ステップの処理量、前記逆量子化ステップの処理量および前記ウェーブレット逆変換ステップの処理量を決定する請求項7に記載の画像復号装置。

**【請求項9】**

前記処理データ量判定ステップは、前記符号化画像圧縮データのサブバンド数に基づいて処理をする請求項8に記載の画像復号装置。

**【請求項10】**

前記処理データ量判定ステップは、前記符号化画像圧縮データのビットプレーン数に基づいて処理をする請求項8乃至9のいずれか1項に記載の画像復号方法。

**【請求項 11】**

前記処理データ量判定ステップは、前記符号化画像圧縮データの符号パスに基づいて処理をする請求項 8 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像復号方法。

**【請求項 12】**

前記処理データ量判定ステップは、前記逆量子化部の処理量と前記逆ウェーブレット変換部の処理量の計算ステップを、前記算術復号部の処理量とビットプレーン復号部の処理量の計算ステップよりも前に実施する請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像復号方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像復号装置およびその画像復号方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像復号方法および画像復号装置に関し、特に、符号化された画像データを復号する画像復号方法および画像復号装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、P C（パーソナルコンピュータ）を代表とする各種情報機器の普及、デジタルカメラやカラープリンタなどの大衆化、インターネット人口の爆発的な増加などにより、日常生活にデジタル画像の技術が広まってきた。

こうした状況下で、静止画像、動画像については、それぞれJ P E G（Joint Photographic Expert Group）、M P E G（Motion Picture Expert Group）などの符号化圧縮技術が標準化されている。そして、C D - R O Mなどの記録媒体の再生技術が改善されてきた。また、ネットワークまたは放送波などの伝送媒体を通じた画像の配信および再生の利便性が改善されてきた。

ここで、J P E Gの系列において、その進化版ともいえるべきJ P E G 2 0 0 0が発表され、またM P E Gについても中長期に及ぶ目標が策定されており、今後も画像処理技術が機器の機能向上へ寄与すると考えられている。

上述したJ P E G 2 0 0 0における復号方法については、例えば、特許文献1に開示されている。図13は画像復号装置10の構成を示す。この従来の画像復号装置10は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのC P U、メモリ、その他のL S Iで実現できる。ソフトウェア的にはメモリのロードされた画像復号機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。

【0003】

したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

上述した画像復号装置10は、おもに復号ユニット12と簡略化ユニット30からなる。復号ユニット12は、圧縮データ（符号化画像データ）C Iを受け取り、そのデータストリームを解析するストリーム解析器14と、解析の結果判明した復号すべきデータ列に対して算術復号を施す算術復号器16と、その結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号器18と、その結果を逆量子化する逆量子化器20と、逆量子化の結果得られた第n階層の画像W I nにウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換器24を含む。

【0004】

ウェーブレット逆変換器24は、フレームバッファ（図示せず）をワークエリアとして利用する。最終的に復号が完了して得られた復号画像D Iは、フレームバッファから任意の目的へ向けて出力される。

一方、簡略化ユニット30は、復号の進行状況を監視し、経過時間が所定の制限時間を超えたとき、復号処理を簡略化処理へ強制的に切り替える強制変換器32と、強制変換器32が参照する制限時間を格納する制限時間テーブル34と、ユーザが動画の再生中に停止を指示したとき、これを検出する再生停止検出部36とを含む。

【0005】

ユーザが動画を再生しているとき一時停止または再生終了を指示した場合、その瞬間に復号および再生されていたフレームは、事実上復号のための制限時間から解放される。したがって、再生停止検出部36によってそうした指示が検出された場合、そのフレームについては強制変換器32による簡略化処理を回避し、通常どおり完全な復号および再生をさせる。ただし、すでに強制変換器32による簡略化処理が始まっている場合もあり、その場合は可能なかぎり以降の復号処理を通常通りの方法でおこなえばよい。

## 【0006】

強制変換器 32 は、経過時間を計時するためにクロック CLK を参照している。クロック CLK は、強制変換器 32 の内部で必要に応じて分周され、図示しないカウンタでカウントされ、所定の時間が計時される。また、強制変換器 32 はクロック CLK を利用する代わりに、PIT (プログラマブル・インターラプト・タイマ) など、外部に設けられた計時手段を参照してもよい。またここでは、強制変換器 32 はウェーブレット逆変換器 24 における処理の進行を監視しているが、これは必ずしもそうである必要はなく、ストリーム解析器 14 からウェーブレット逆変換器 24 に至るいずれの段階の処理の経過時間を監視してもよい。以下、監視の対象となる処理を単に「復号」で代表させる。

## 【0007】

【特許文献 1】特開 2002-325257 号公報 (図 4)

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、このような画像復号方法および画像復号装置は、以下のような課題を有していた。

まず、第 1 は、強制的に処理打ち切る変換器を 1 つまたは複数の各処理器に設けるため、システム全体の処理時間最適化の制御が難しいことである。また、第 2 に、強制変換器による打ち切りは、以降の処理を強制的にカットするため、制御が緻密にならなくなり、画質の劣化を抑えることが困難であった。

## 【0009】

従って、本発明は、上記問題に鑑み、システム全体の処理時間最適化の制御ができ、画質の劣化を抑えることのできる画像復号方法および画像復号装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

かかる課題を解決するため、本願発明の画像復号装置では、符号化画像圧縮データを受けて、算術復号を施す算術復号器と、前記算術復号器の結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号器と、前記ビットプレーン復号器の結果を逆量子化する逆量子化器と、前記逆量子化の結果得られた第  $n$  階層の画像  $WIn$  にウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換器を含む画像復号部とを備え、前記符号化画像圧縮データを受け取り、前記画像復号部で処理をする前に、前記符号化画像圧縮データのデータストリームを解析する圧縮データ解析部と、前記圧縮データ解析部の出力により、予め与えられた時間内に処理する、前記画像復号部の処理量を決定する処理データ量判定部と、を備える構成である。

## 【0011】

また、本願発明の画像復号方法は、符号化画像圧縮データを受けて、算術復号を施す算術復号ステップと、前記算術復号ステップの結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号ステップと、前記ビットプレーン復号ステップの結果を逆量子化する逆量子化ステップと、前記逆量子化の結果得られた第  $n$  階層の画像  $WIn$  にウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換ステップを含む画像復号ステップとを備え、前記符号化画像圧縮データを受け取り、前記画像復号ステップで処理をする前に、前記符号化画像圧縮データのデータストリームを解析する圧縮データ解析ステップと、前記圧縮データ解析ステップの出力により、予め与えられた時間内に処理する、前記符号化画像圧縮データを処理する量を決定する処理データ量判定ステップと、を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面により詳細に説明する。まず、JPEG 2000 にもとづく復号の過程を説明する。

## 【0013】

図1は、J P E G 2 0 0 0にもとづく復号の過程を説明する図である。図1を参照すると、まず、符号化画像データC I (Coded Image)が入力され、後述のごとく、算術復号部116で算術復号の処理をし、ビットプレーン復号部118でビットプレーン復号などの処理を経たのち、逆量子化部120で逆量子化処理を受ける。この段階で、原画像に対して2回ウェーブレット変換が施された画像(以下、第2階層の画像W I 2という)が得られる。

#### 【0014】

つづいて、この画像に逆ウェーブレット変換部124で逆ウェーブレット変換が施され、第1階層の画像W I 1が生成される。さらにこの画像に対してもう1度ウェーブレット逆変換が施され、復号画像D I (Decoded Image)が得られる。

#### 【0015】

いま、理解の容易のために、符号化の手順を示せば、これは図1の処理の逆変換といえる。すなわち、図1において復号画像D Iとされた部分が原画像であり、これに対して1回ウェーブレット変換が施され、第1階層の画像W I 1が生成される。J P E G 2 0 0 0で利用されるウェーブレット変換のフィルタは、Daubechiesフィルタであり、その本質は、画像の縦横に対して、それぞれ同時にハイパスフィルタおよびローパスフィルタを作用させる点にある。

#### 【0016】

次に、図2に画像例を示す。図2に示すように、その変換の結果画像は、(x, y)の両方向に低周波成分を有するL Lサブバンドと、(x, y)の一方方向に低周波成分を有し、かつ他方向に高周波成分を有するH LサブバンドおよびL Hサブバンドと、(x, y)の両方向に高周波成分を有するH Hサブバンドの合計4つのサブバンドに分割される。

#### 【0017】

またこのフィルタは、x、yの両方向について画素数を1/2に軽減する作用も併せもつ。したがって、図1に示すごとく、第1階層の画像W I 1において、模式的に示された4つのサブバンド(ここでは1 L L、1 H L、1 L H、1 H Hと表記する)が生成される。

#### 【0018】

符号化におけるウェーブレット変換では、所定の回数フィルタリングが施される。

#### 【0019】

図1の構成では、ウェーブレット変換は2回おこなわれ、第2階層の画像W I 2が生成される。2回目以降のウェーブレット変換は、直前の階層の画像のうち、L Lサブバンド成分に対してのみ施される。したがって、第2階層の画像W I 2において、第1階層の画像W I 1の1 L Lサブバンドが、4つのサブバンドである2 L L、2 H L、2 L H、2 H Hに分解されている。符号化処理においては、このあと量子化、その他の処理を経て最終的に符号化画像データC Iが得られる。

#### 【0020】

階層化された画像について注意すべきは、原画像における低周波成分が、図2において、より左上に現れることである。図2の場合、第2階層の画像W I 2の左上隅にある2 L Lサブバンドが、さらに低周波成分(3 L L、3 H L、3 L H、3 H H)として生成される。そして、3 L Lサブバンドが、もっとも低周波であり、逆にいえば、この3 L Lサブバンドさえ得ることができれば、原画像のもっとも基本的な性質を再現することができる。この知見が、以下の実施の形態で利用されている。

#### 【0021】

次に、本発明の第1の実施形態の画像復号装置について、説明する。図1は、本発明の第1の実施形態の画像復号装置の構成図である。

#### 【0022】

本発明の第1の実施形態の画像復号装置100は、圧縮データ(符号化画像)C Iを受け取り、そのデータストリームを解析する圧縮データ解析部102と、圧縮データ解析部102の圧縮データ情報(106)により、圧縮データ(符号化画像)C Iを処理する量

を決定する処理データ量判定部107と、処理データ量判定部104の出力105により、圧縮データ解析部102の出力である解析の結果判明した復号すべきデータ列108を受けて、符号化画像圧縮データを復号する画像復号部112とを備える。また、圧縮データ解析部102は、圧縮データ（符号化画像）CIを受ける符号バッファ103と、処理データ量判定部104の出力105を受けるアドレス発生回路104とを有する。

#### 【0023】

さらに、本発明の第1の実施形態の画像復号装置の画像復号部112は、圧縮データ解析部102の出力108を受け、算術復号を施す算術復号部116と、算術復号部116の結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号部118と、ビットプレーン復号部118の結果を逆量子化する逆量子化部120と、逆量子化の結果得られた第n階層の画像 $W_{In}$ にウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換部124とを備える。

#### 【0024】

そして、処理データ量判定部104は、画像復号部112で処理をする前に、算術復号部116の処理量、ビットプレーン復号部118の処理量、逆量子化部120の処理量および逆ウェーブレット変換部124の処理量を決定する。

#### 【0025】

たとえば、処理データ量判定部107では、算術復号を施す算術復号部116の処理時間と、算術復号部の結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号部118の処理時間と、ビットプレーン復号部118の結果を逆量子化する逆量子化部120の処理時間と、逆量子化の結果得られた第n階層の画像 $W_{In}$ にウェーブレット逆変換を施すウェーブレット逆変換部124の処理時間とをそれぞれ算出する。

#### 【0026】

次に、本発明の第1の実施形態の画像復号装置100の動作について説明する。

#### 【0027】

本発明の第1の実施形態の画像復号装置100の圧縮データ解析部102では、符号化画像圧縮データを受け取り、そのデータストリームを解析する。処理データ量判定部104では、圧縮データ解析部102の出力であるデータ解析情報により、符号化画像圧縮データを処理する量を推定し、処理時間を算出する。

#### 【0028】

より具体的には、本発明の第1の実施形態の画像復号装置100の処理時間割り当てにおいて、予め決められた全体処理時間( $t_{total}$ )を決定する。この全体処理時間( $t_{total}$ )のうち、画像1枚分の処理時間( $T_i$ )を決める。そして、画像1枚分の処理時間( $T_i$ )内で、まず、逆量子化部の処理量を判定し、次に、逆ウェーブレット変換部の処理量を判定する。最後に、算術復号部の処理量とビットプレーン復号部の処理量を判定する。

#### 【0029】

次に、図3および図4を参照して、本発明の第1の実施形態の画像復号装置100の処理データ量判定部104の動作アルゴリズムについて説明する。

#### 【0030】

図4に示すように、処理データ量判定部107では、制御パラメータ101として、1画像の処理時間( $T_i = t_{total} / \text{総frame数}$ )、画像サブバンド数(SB)、コードブロックサイズ(CBS)、ビットプレーン数(BP( $CB_i$ ):  $CB_i$ はコードブロック番号(座標)を表す)、量子化ステップ数( $qs(SB_i)$ :  $SB_i$ はサブバンド番号(座標)を表す)、 $CB_i$ の重み付け量( $W(CB_i)$ )が入力される(S10)。

#### 【0031】

次に、画像1枚分の処理時間( $T_i$ )を決める。次に、逆量子化処理像度レベル $IQ_{subband\_level}()$ を計算する(S11)。次に、逆ウェーブレット処理像度レベル $IW_{subband\_level}()$ を計算する(S12)。最後に、算術復号化とビットプレーン復号化処理データ量 $IAB_{subband\_proc}()$ を計算し、データ出力処理をする(S13)。



## 【0032】

なお、手順としては、データ量パラメータのより少ない逆量子化部の処理および逆ウェーブレット変換部の処理を先に見積もる。

## 【0033】

より具体的な処理手順は、図4および図5に示す。図4を参照すると、ステップ(S11)では、逆量子化および逆ウェーブレットの処理可能な解像度レベルのいずれか最大値(本実施の形態では2。つまり、3LL~2HHまで)を求める。

## 【0034】

ステップ(S12)では、各フレームの平均処理速度( $T_i$ )を、ステップ(S11)で求められた、最大解像度レベル( $\text{Max}(\text{Liq}, \text{Liw})$ )内に含まれるコードブロック重み付け係数(ユーザ任意指定)の割合で各コードブロックを分割する。つまり、 $\text{tcb}(3\text{LL})$ ,  $\text{tcb}(3\text{LH})$ ,  $\text{tcb}(3\text{HL})$ ,  $\text{tcb}(3\text{HH})$ , ...,  $\text{tcb}(2\text{HH})$ がもとまる。

## 【0035】

ステップ(S13)では、ステップ(S12)で決められた各処理時間( $\text{tcb}(3\text{LL})$ 等)内に処理可能な各コードブロックごとのデータ量、つまり、算術復号部およびビットプレーン復号部が単位時間内に処理可能なコーディングパス処理時間等より、各処理時間以内に処理可能な、ビットプレーン数、コーディングパス数を求める。

## 【0036】

この際、図6のように、時間内に処理不可能なデータはリザーブ(仮カット)する。逆に、あまり時間が生じた場合は、リザーブしたデータから可能な量を復活させる。

## 【0037】

次のステップ(S14)では、ステップ(S13)で求めた、各コードブロックのデータ量分を符号バッファ(103)から読み出し(他は廃棄する)、画像復号部112から外部に出力する。

## 【0038】

逆量子化処理解像度レベル $\text{IQ\_subband\_level}()$ の詳細なフローは、図7(b)に示し、3LLの逆量子化部の所要計算時間を図7(c)に示す。最大解像度レベル(本例はレベル3)で、処理ステップ(S71乃至S75)で3LLの逆量子化部の所要計算時間を求める。

## 【0039】

まず、3LLの逆量子化部の所要計算時間 $t = t_{Q3LL}(=t_0)$ として、 $\text{level\_counter}=0$ と設定する(S71)。このとき、出力解像度レベル数 $\text{Liq}=4$ で、3LLのみ計算する。次に、所要計算時間 $t_1 = t_0 + 3 \cdot 4^0 \cdot t_{Q3LL}$ として、 $\text{level\_counter}=1$ と設定する(S73)。このとき、出力解像度レベル数 $\text{Liq}=3$ で、3LL~3HHを計算する。次に、所要計算時間 $t_2 = t_1 + 3 \cdot 4^1 \cdot t_{Q3LL}$ として、 $\text{level\_counter}=2$ と設定する(S73)。このとき、出力解像度レベル数 $\text{Liq}=2$ で、3LL~2HHを計算する。最後に、所要計算時間 $t_3 = t_2 + 3 \cdot 4^2 \cdot t_{Q3LL}$ として、 $\text{level\_counter}=1$ と設定する(S73)。このとき、出力解像度レベル数 $\text{Liq}=1$ で、3LL~1HHを計算する。

## 【0040】

逆ウェーブレット処理解像度レベル $\text{IW\_subband\_level}()$ の詳細なフローは、図8(b)に示し、3LL+3HL+3LH+3HHの逆ウェーブレットの所要計算時間を図8(c)に示す。最大解像度レベル(本例はレベル3)で、処理ステップ(S81乃至S85)で3LL+3HL+3LH+3HHの逆ウェーブレットの所要計算時間を求める。

## 【0041】

この逆ウェーブレットの所要計算時間の計算も、逆量子化部の所要計算時間の計算と同様の手法で求められる。

## 【0042】

算術復号化とビットプレーン復号化処理データ量 $\text{IAB\_subband\_proc}()$ の全体のフローを、図9(b)に示す。算術復号化とビットプレーン復号化処理データ量 $\text{IAB\_subband\_proc}()$ は、処理ステップ(S91乃至S93)で重み合計を計算し(S91)、コードブロッ

ク演算データの割り当てを行い (S 92)、コードブロックごとのデータを出力する (S 93)。

【0043】

重み合計を計算する (S 91) 詳細なフローは、図 10 (a) に示す。同様に、コードブロック演算データの割り当てる (S 92) 詳細なフローは、図 10 (b) に示す。コードブロックごとのデータを出力する (S 93) 詳細なフローは、図 10 (c) に示す。

【0044】

なお、本発明の第 1 の実施形態の画像復号装置 100 の算術復号を施す算術復号部 116 および算術復号部 116 の結果得られたデータを色コンポーネント毎にビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号部 118 のそれぞれは、公知の従来技術、例えば、特許文献 1 に記載されたもので構成することができるので、詳細な説明は省略する (図 12 を参照)。

【0045】

同様に、逆量子化部 120 および逆ウェーブレット変換部 124 のそれぞれも、公知の従来技術、例えば、特許文献 1 に記載されたもので構成することができるので、詳細な説明は省略する (図 11 (a) および図 11 (b) を参照)。

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明の活用例として、J P E G (Joint Photographic Expert Group)、M P E G (Motion Picture Expert Group) などの符号化圧縮技術に利用される。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の構成図である。

【図 2】 J P E G などの符号化圧縮技術に利用される画像例である。

【図 3】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の処理時間割り当て例である。

。

【図 4】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の逆量子化および逆ウェーブレットのそれぞれの処理時間割り当て例である。

【図 6】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の算術およびビットプレーンのそれぞれの処理時間割り当て例である。

【図 7】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の逆量子化処理解像度レベル  $IQ\_subband\_level()$  の詳細なフローである。

【図 8】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の逆ウェーブレット処理解像度レベル  $IW\_subband\_level()$  の詳細なフローである。

【図 9】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の算術復号化とビットプレーン復号化処理データ量  $IAB\_subband\_proc()$  の概要フローである。

【図 10】 本発明の第 1 の実施の形態による画像復号装置の算術復号化とビットプレーン復号化処理データ量  $IAB\_subband\_proc()$  の詳細なフローである。

【図 11】 分図 (a) は、逆量子化部の構成例および分図 (b) は、逆ウェーブレット変換部の構成例である。

【図 12】 算術復号部およびビットプレーン復号部の構成例である。

【図 13】 従来の画像復号装置の構成図である。

【符号の説明】

【0048】

10, 100 画像復号装置

12 復号ユニット

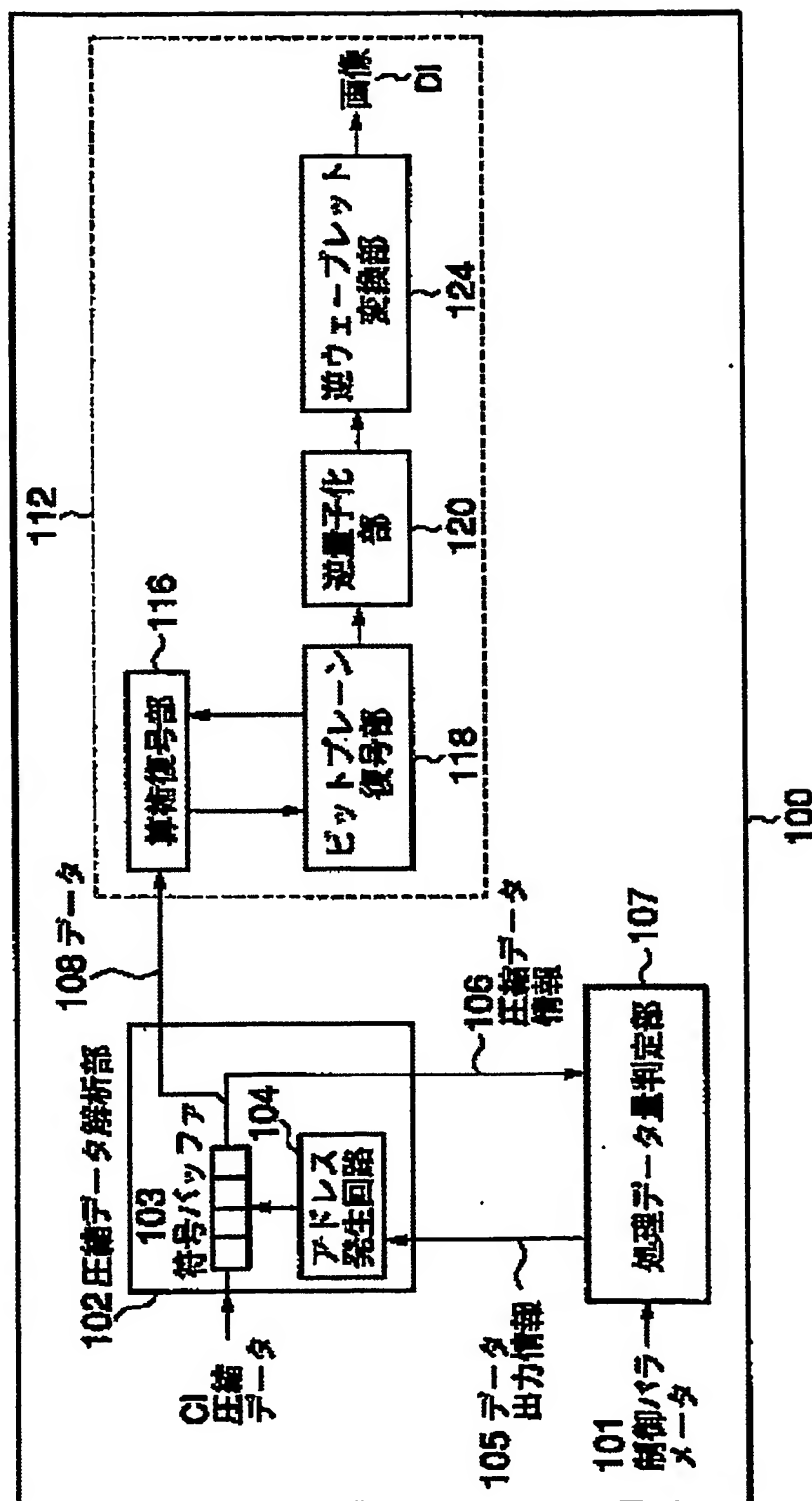
14 ストリーム解析部

16, 116 算術復号部

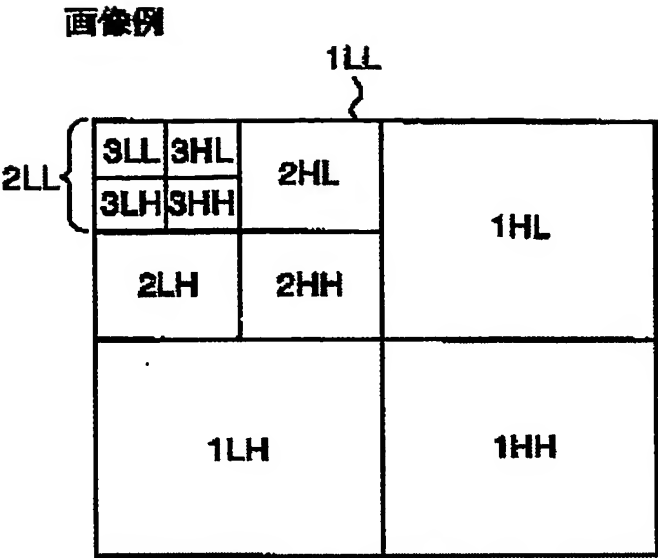
1 8, 1 1 8     ビットプレーン復号部  
 2 0, 1 2 0     逆量子化部  
 2 4     ウェーブレット逆変換器  
 1 0 1     制御パラメータ  
 1 0 2     圧縮データ解析部  
 1 0 3     符号バッファ  
 1 0 4     アドレス発生回路  
 1 0 5     データ出力情報  
 1 0 6     圧縮データ情報  
 1 0 7     処理データ量判定部  
 1 0 8     データ  
 1 1 2     画像復号部  
 1 2 4     逆ウェーブレット変換部

【書類名】 図面

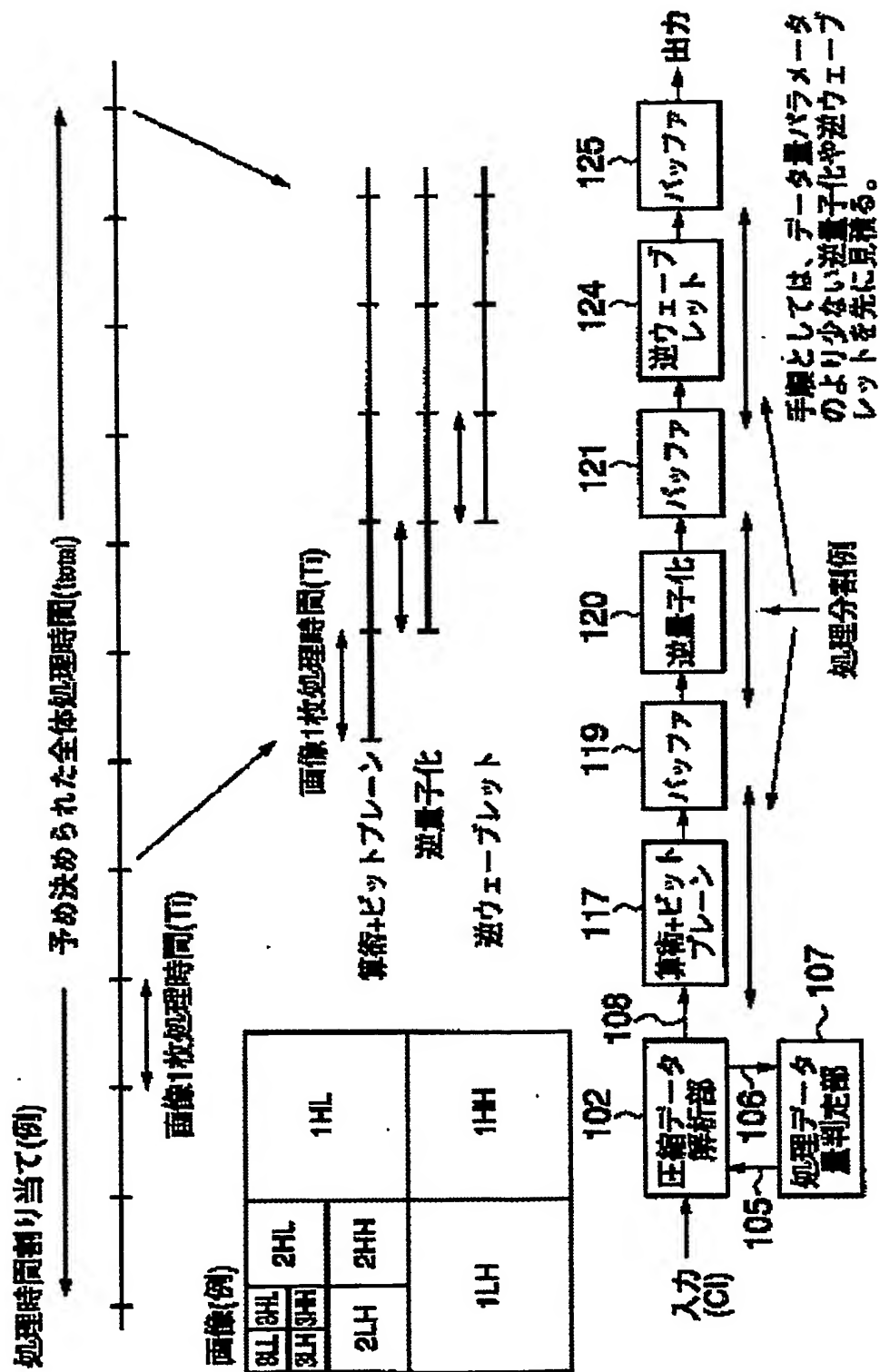
【図 1】



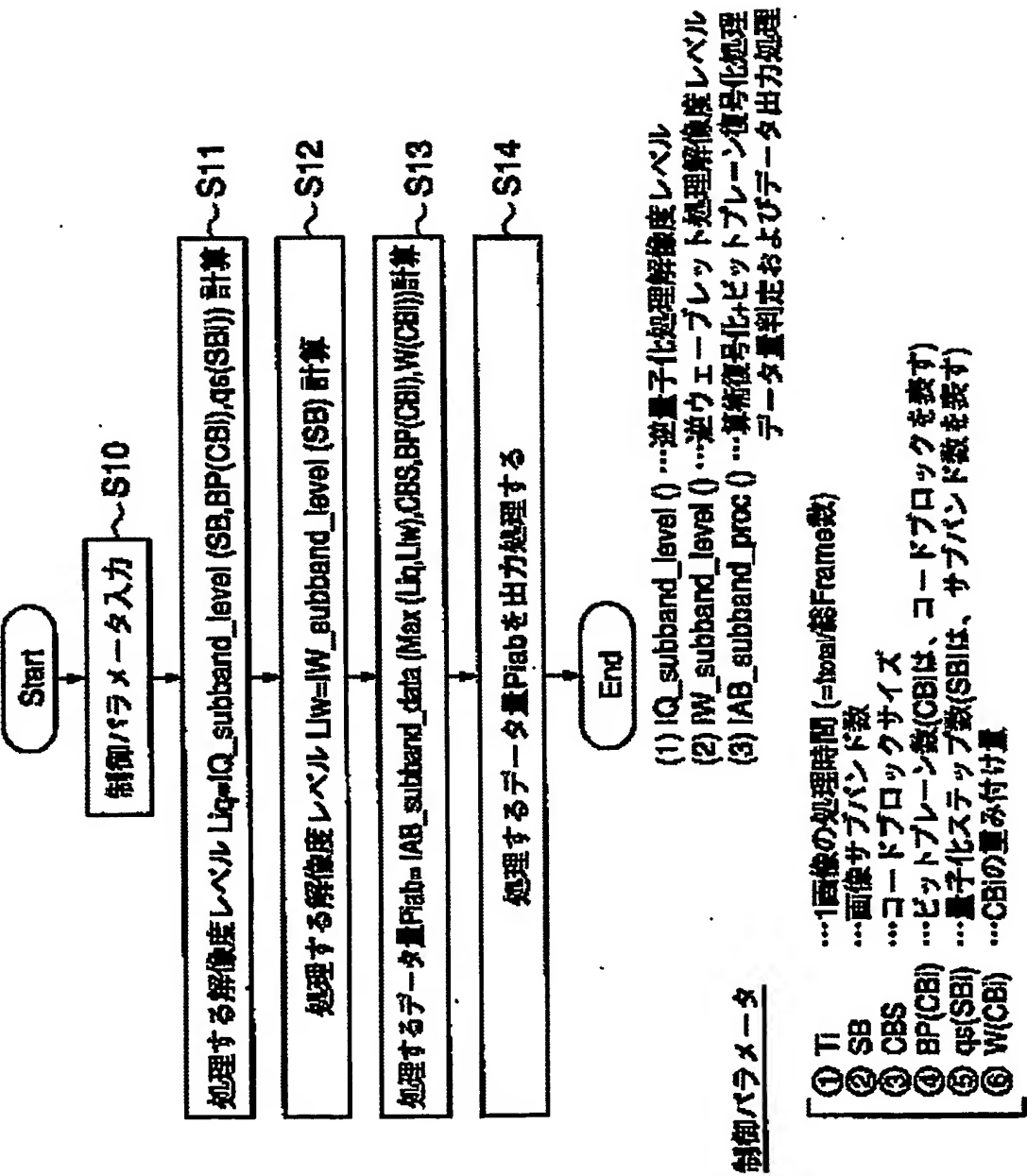
【図 2】



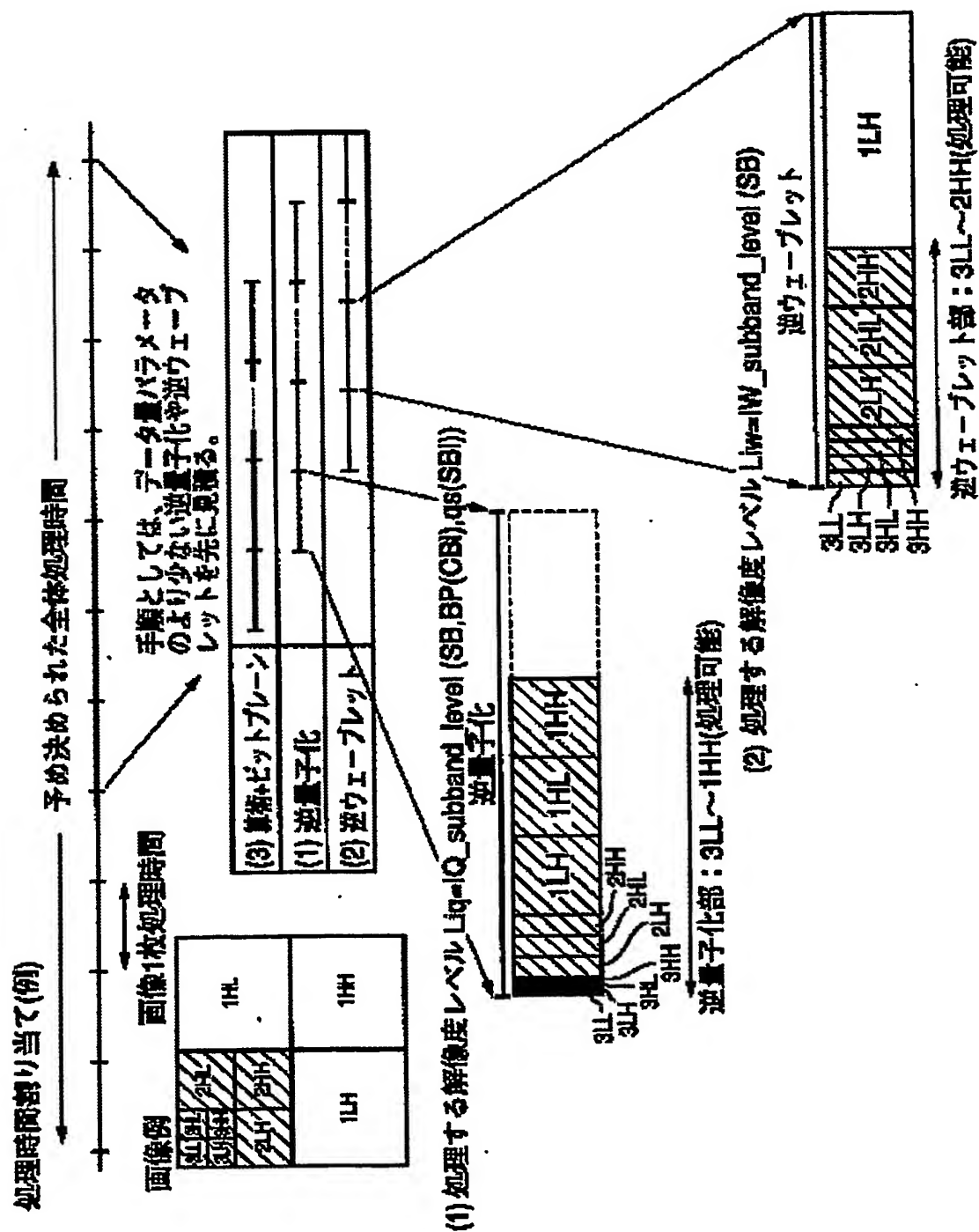
【図 3】



【図4】

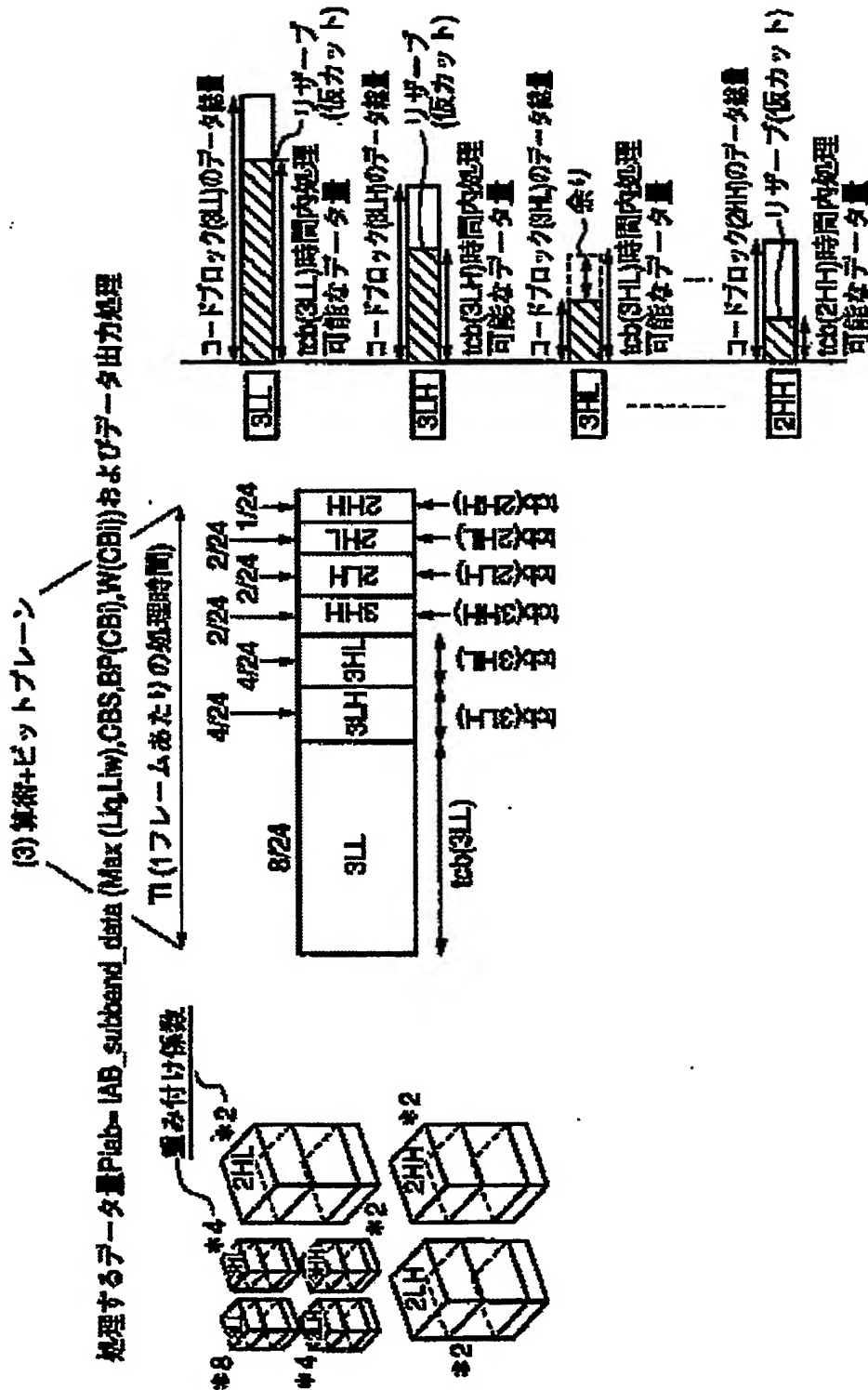


【図 5】





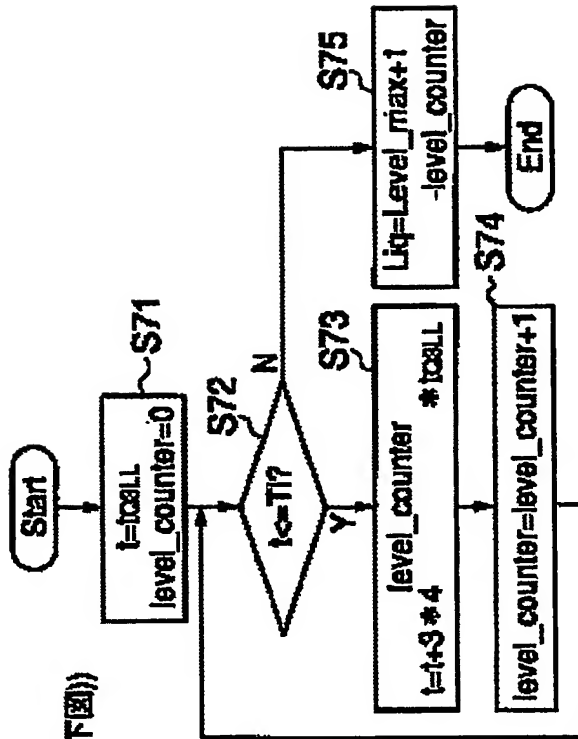
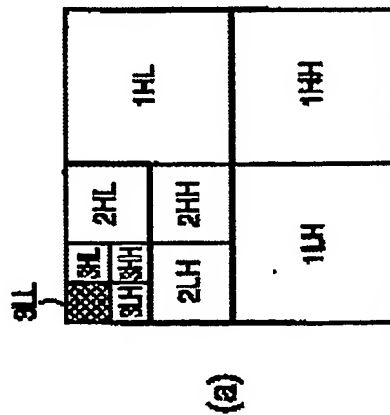
【図6】



【図 7】

(1) IQ\_subband\_level ()

t=tcall : 最大解像度レベル(本例はレベル3(下図))  
3LLの逆量子化部の所要計算時間

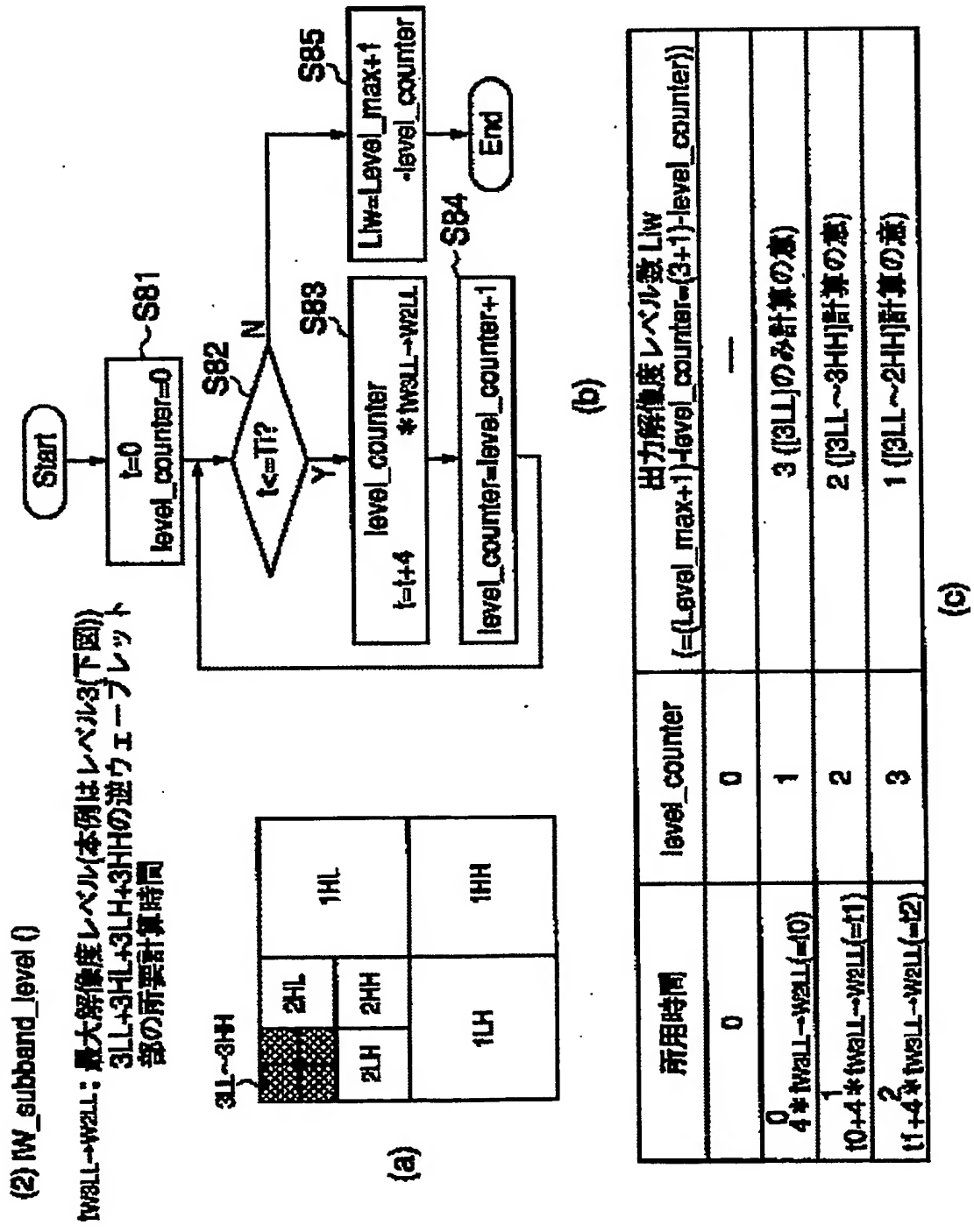


(b)

所要時間	level_counter	出力解像度レベル数 Lq (=(Level_max+1)-level_counter*(3+1)-level_counter))
t=tcall (=0)	0	4 ([3LL]のみ計算の意)
t0+3*4*tcall (=t1)	1	3 ([3LL~3HH]計算の意)
t1+3*4*tcall (=t2)	2	2 ([3LL~2HH]計算の意)
t2+3*4*tcall (=t3)	3	1 ([3LL~1HH]計算の意)

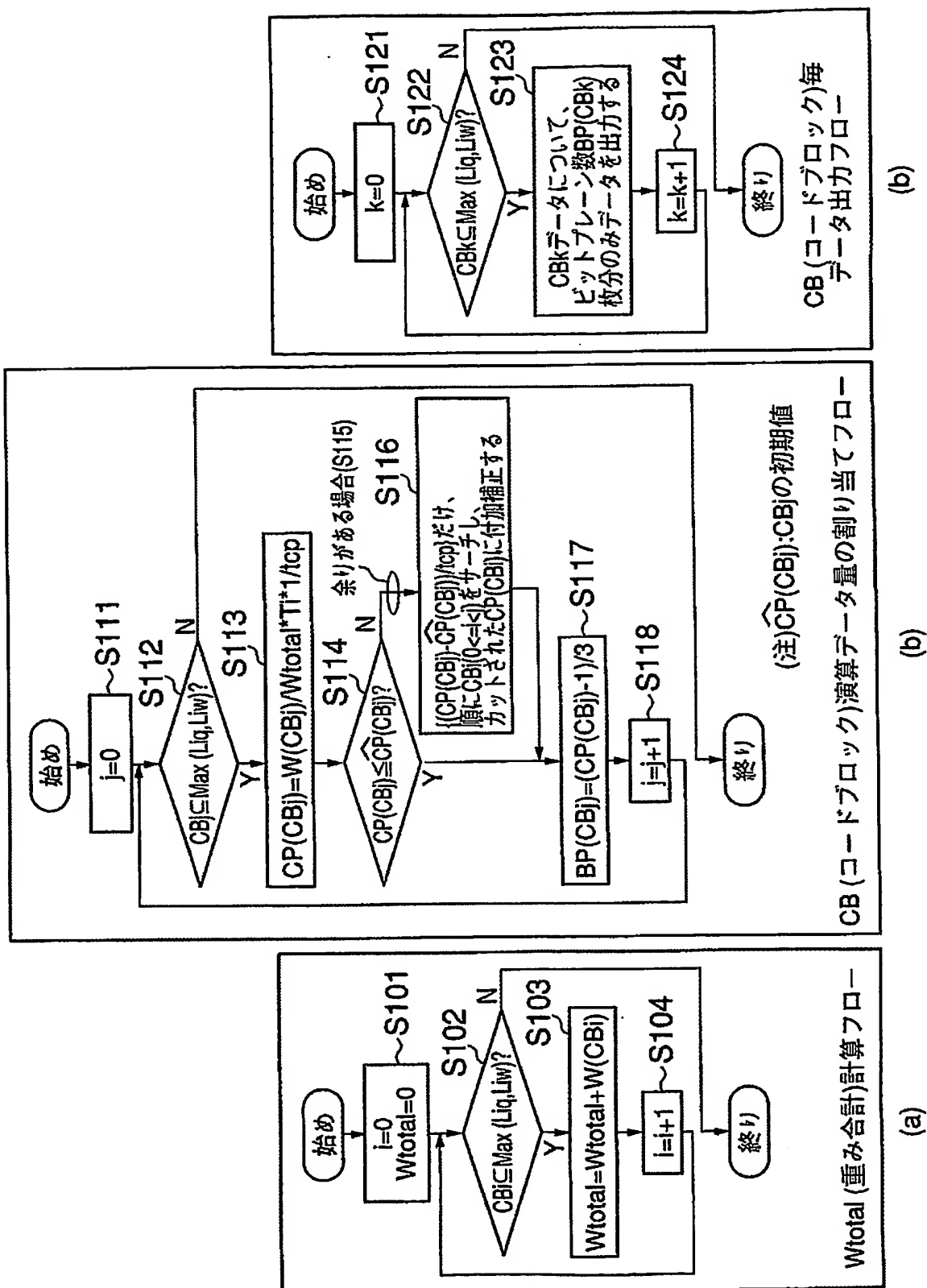
(c)

【図 8】





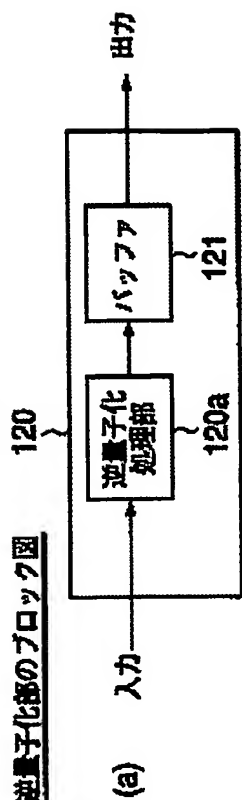
【図10】



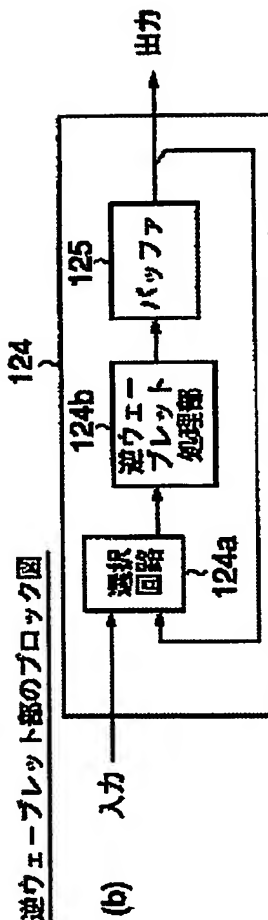
【図 11】

逆量子化部逆ウェーブレット部処理時間決定方法

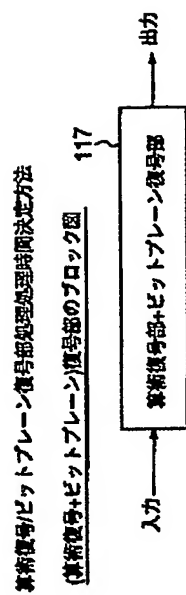
逆量子化部のブロック図



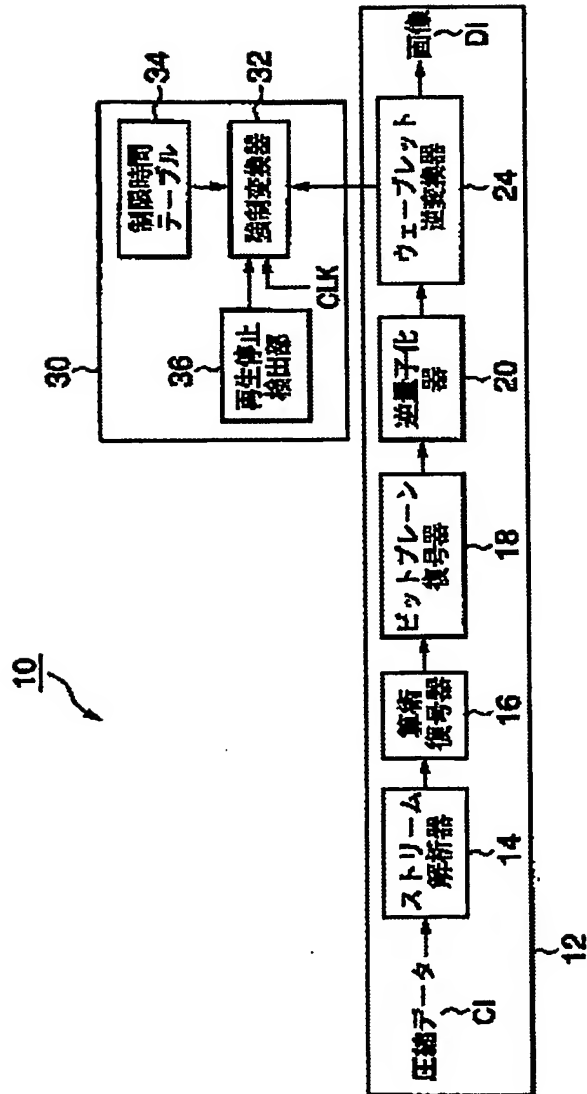
逆ウェーブレット部のブロック図



【図 12】



【図13】





**【書類名】要約書****【要約】**

**【課題】** システム全体の処理時間最適化の制御ができ、画質の劣化を抑えることのできる画像復号方法および画像復号装置を提供する。

**【解決手段】** 符号化画像圧縮データを受け取り、算術復号を施す算術復号部と、算術復号の結果得られたデータをビットプレーンの形で復号するビットプレーン復号部と、ビットプレーン復号部の結果を逆量子化する逆量子化部と、逆量子化の結果得られた第  $n$  階層の画像にウェーブレット逆変換を施す逆ウェーブレット変換部を含む画像復号部とを備え、画像復号部で処理をする前に、算術復号部の処理量、ビットプレーン復号部の処理量、逆量子化部の処理量および逆ウェーブレット変換部の処理量を判定する処理データ量判定部を有する。

**【選択図】** 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-370733
受付番号	50301802965
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成15年10月31日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年10月30日

特願 2 0 0 3 - 3 7 0 7 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 6 2 9 3 1 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地

氏 名

N E C エレクトロニクス株式会社